

CAPACIDAD DE USO AGRÍCOLA DE LOS SUELOS DE LA ZONA DE ÁGUILAS (MURCIA)

ORTIZ SILLA, R.; ALÍAS PÉREZ, L.J.; FAZ CANO, A.; ÁLVAREZ ROGEL, J. Y SÁNCHEZ NAVARRO, A.
Dpto. de Q. Agrícola, Geología y Edafología. Facultad de Químicas, Universidad de Murcia. Murcia.

RESUMEN

Este trabajo presenta un ejemplo de aplicación de una metodología de capacidad de uso de suelos en una zona situada en el sector suroccidental de la Región de Murcia. El método empleado es de tipo paramétrico y multiplicativo.

Los resultados obtenidos demuestran que cerca del 80 por ciento del territorio no es apto para el aprovechamiento agrícola, principalmente, por encontrarse en pendientes muy acusadas o por el déficit hídrico existente durante todo el año. Cuando estos suelos se encuentran cultivados es conveniente el abandono de toda práctica agrícola para posteriormente, proceder a su revegetación. Los terrenos agrícolamente útiles representan algo más del 20 por ciento, pero de ellos, el 15 por ciento tienen un carácter marginal.

Palabras clave: *Evaluación de suelos. Capacidad de uso agrícola. Planificación territorial. Águilas (Murcia).*

ABSTRACT

This work is an example of application of a methodology of agricultural use capability in a zone placed in the southeastern of Región de Murcia. The applied method leads to the establishment of a productivity index under the actual land condition by multiplying the partial indexes for several intrinsic and extrinsic soil characteristics. It is a parametric system that establishes a continuous scale for the evaluation of soils. This method is very efficient for the territorial planning, since it estimates which are the main limitations of soils as well as that it shows the uses that are considered more suitable for each area.

Key words: *Evaluation of soils. Land capability. Territorial planning. Águilas (Murcia).*

INTRODUCCIÓN

En los últimos años hay una clara concienciación tanto en ámbitos científicos, como sociales y políticos en favor de la preservación del medio ambiente y la utilización racional de los recursos naturales, considerando al suelo de forma prioritaria. Para ello, es necesario tener un detallado conocimiento e inventario de los suelos presentes en cada región, así como de su evaluación en relación con su posible utilización y gestión.

De las diversas utilizaciones que hace el hombre del medio natural, la más extensa y antigua es el uso para la producción de alimentos. Actualmente la explotación agrícola debe responder a una demanda muy alta, tanto de cultivos tradicionales como de otros nuevos, inducida por la constante variación del nivel socioeconómico. Esta circunstancia provoca la necesidad de determinados cambios en la agricultura que pueden dar lugar a una variación del espacio necesario para los cultivos y en la utilización de manejos y técnicas agrícolas más eficaces y mecanizadas. Esta demanda de productos, la reducción de personal dedicado a producirlos y del espacio empleado, según preconiza últimamente con insistencia la Comunidad Económica Europea, requiere una evaluación de los suelos que especifique cuales son las áreas más idóneas y que ofrezcan mayor rentabilidad desde el punto de vista agrícola, teniendo muy en cuenta las características ambientales de la zona evaluada.

El conocimiento de la capacidad de uso agrícola de los suelos tiene como objeto determinar la aptitud que tienen éstos para su utilización, atendiendo tanto a sus características como a otros factores ambientales que les puedan afectar. La implantación y desarrollo de diferentes especies vegetales está pues en función de diversas características edafológicas, climatológicas, litológicas, botánicas y topográficas, la mayor parte invariables y otras que pueden ser más o menos modificables. En éste trabajo se entien- de el término capacidad de uso agrícola como la aptitud que se estima tiene el suelo en sus condiciones actuales.

CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ZONA

La zona estudiada corresponde a la Hoja nº 997 (25-40) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000 denominada Águilas, encontrándose situada en el sector suroccidental de la Región de Murcia. Está comprendida entre las coordenadas 1° 31' 10",8 y 1° 51' 10",8 de longitud Oeste y 37° 20' 04",6 y 37° 30' 04",6 de latitud Norte.

El clima es una característica ambiental de gran importancia para el uso agrícola que debe hacerse del suelo. Para caracterizarlo se han utilizado los datos termopluviométricos suministrados por las estaciones meteorológicas de Águilas «Faro» (12 m. de altitud), y de Puerto Lumbreras «Cuenca Hidrográfica del Segura» (465 m.). Los datos climáticos de la primera estación caracterizan, según Papadakis (1.980), un clima mediterráneo semiárido subtropical, con una régimen térmico subtropical semicálido y un régimen de humedad mediterráneo semiárido. Las medias anuales de precipitación y temperatura son de 189 mm y 18,8 °C. La estación de Puerto Lumbreras «Cuenca

Hidrográfica del Segura» define un clima tipo mediterráneo subtropical con un régimen térmico subtropical cálido y un régimen de humedad mediterráneo seco, presentando unos valores medios anuales de precipitación y temperatura de 233 mm y 16,9 °C. La evapotranspiración potencial media es más elevada que la precipitación (Alfás et al., 1.989) en ambas estaciones existiendo un déficit de agua anual que oscila de 912 mm (Águilas «Faro») a 869 mm (Puerto Lumbreras «Cuenca Hidrográfica del Segura»).

Bajo el punto de vista biogeográfico, el territorio de Águilas pertenece a la provincia Murciano-Almeriense, sector Almeriense, subsector Oriental y en él se encuentra ampliamente representado el termotipo termomediterráneo, con notables extensiones de su horizonte inferior, mientras que el termotipo mesomediterráneo sólo se manifiesta muy puntualmente y en su horizonte inferior en las áreas cacuminales de la Sierra de Enmedio. El ombrotipo dominante es el semiárido, si bien algunas áreas tienen marcado carácter árido, especialmente en la depresión de Águilas-Pulpí. La vegetación madura se corresponde con espinares y bosquetes de cornicabras, lentiscos, azufafios, palmitos y coscojas, según el ombrotipo y termotipo dominante en cada zona. La degradación generalizada a que está sometida da lugar a la aparición de diversos tipos de espartales, albardinales y tomillares, de escaso valor pastoral y bajo grado de protección del suelo frente a la erosión hídrica. En terrenos con acumulación de exceso de sales aparece una vegetación crasicaule adaptada a las condiciones extremas del medio.

El análisis fisiográfico de la Hoja muestra una topografía muy accidentada, con diversas alineaciones orográficas de origen metamórfico entre las que discurren corredores intermontañosos constituidos por depósitos neógenos y cuaternarios. Por otro lado, en el área litoral, hay relieves aplanados con una pequeña inclinación hacia el mar y que están constituidos por conglomerados pliocénicos. En general, existe un gran contraste entre los terrenos llanos o suavemente inclinados, predominantes en la zona y que representan más del 50 por ciento de la misma, con los relieves montañosos de fuertes pendientes (mayores del 30 por ciento) que ocupan 129 km² (30 % de la superficie total de la Hoja).

La red hidrográfica de la Hoja es de tipo rambla, cursos de carácter intermitente con largos estiajes y violentas crecidas. La rambla principal, colector de la mitad occidental de la Hoja, es la llamada de Canalejas con gran número de otras ramblas y barrancos afluentes: Guazamara, Gachas, Galan, Noria de Gacía, Nogantes o de los Charcones, etc. En lo que respecta al regadío del territorio es de destacar la presencia, en la parte más noroccidental, del Canal Lorca-Valle del Almanzora. En las proximidades de Águilas y Pulpí se ha potenciado el regadío haciendo posible el cultivo intensivo del terreno. Además, hay áreas regadas con aguas de pozos y sondeos por toda la zona de estudio, pero siempre de manera aislada. En algunos lugares, estas aguas subterráneas están siendo perjudiciales para el suelo debido a su concentración en sales.

Geológicamente se encuentra situada en la Zona Bética s. str., el más meridional de los dominios en que se subdividen las Cordilleras Béticas. Está caracterizada, fundamentalmente, por una tectónica que ha dado lugar a unos grandes complejos estructurales representados en el territorio: Nevado-Filábride, Unidades Intermedias, Alpujárride y Maláguide (División de Geología del IGME, 1974), que constituyen la casi totalidad

de los relieves. Discordantes sobre dichos complejos, de edades paleozoica y triásica inferior, se encuentran sedimentos neógenos en pequeñas cuencas sinclinales individualizadas después de los plegamientos. Además, hay extensas formaciones superficiales cuaternarias recubriendo, parcialmente, los materiales anteriores.

Los suelos presentes han sido estudiados y cartografiados por Alías et al., (1.989) utilizando para su clasificación el sistema Fao-Unesco (Unesco, 1.974). Se han diferenciado las siguientes unidades taxonómicas: Xerosoles cálcicos (Xk), petrocálcicos (XKm) y gípsicos (Xy), Fluvisoles calcáricos (Jc), Regosoles calcáricos (Rc) y litosólicos (Ri), Litosoles (I) y Rendsinas áridicas (Ea). La superficie que ocupa cada uno de ellos y su porcentaje relativo con respecto al total viene expresado en la Tabla I.

TABLA I
SUPERFICIE OCUPADA (Km) Y PORCENTAJE (%)
DE LOS DIFERENTES TIPOS DE SUELOS.

	km ²	%
Xerosoles cálcicos	191,06	41,53
Xerosoles petrocálcicos	92,08	20,02
Regosoles litosólicos	71,80	15,61
Fluvisoles calcáricos	47,02	10,22
Litosoles	44,42	9,66
Regosoles calcáricos	10,21	2,22
Xerosoles gípsicos	2,29	0,50
Rendsinas áridicas	1,14	0,25

Los Xerosoles son los suelos más ampliamente distribuidos en el territorio ocupando el 62,05 por ciento del total de su superficie. Son suelos caracterizados por tener un régimen de humedad arídico y un horizonte A ócrico y que, además, tienen uno o más de los siguientes horizontes diagnósticos: cámbico, argílico, cálcico o gípsico. Atendiendo al horizonte de acumulación estos Xerosoles se denominan cálcicos, petrocálcicos y gípsicos. Los Xerosoles cálcicos ocupan un 41,53 por ciento del área de estudio y se distribuyen por toda ella presentándose tanto en zonas llanas o casi llanas, como en zonas de montaña. Los Xerosoles petrocálcicos suponen el 20,02 por ciento del total y se sitúan preferentemente en posiciones topográficas de piedemonte, con pendiente suave, donde es posible el lavado lateral de aguas ricas en carbonato cálcico. Cuando el material litológico contiene abundante yeso, como es el caso de algunas margas neógenas, o el lavado lateral de áreas circundantes aporta este constituyente, suelen diferenciarse Xerosoles gípsicos; en la zona de estudio aparecen en una reducida extensión al Sur de Pulpí cubriendo tan sólo un 0,50 por ciento del total.

Los Regosoles que se presentan en un 17,83 por ciento del total, son suelos formados a partir de materiales no consolidados, pero que, a la vez, no sean de aporte reciente, cuyo único horizonte diagnóstico es un horizonte A ócrico. Su perfil es, por tanto, de tipo A-C. Se distinguen en la Hoja dos tipos dependiendo, fundamentalmente, del material original. Cuando se trata de margas neógenas, debido al elevado contenido de carbonato cálcico que poseen, forman Regosoles calcáricos. También se desarrollan

Regosoles a partir de otros materiales fácilmente desagregables como son las filitas, pizarras y algunas esquistos que, a efectos edáficos, pueden ser considerados como materiales no consolidados por lo que Alfás y Col. (1.990) denominan a estos suelos Regosoles litosólicos destacando el papel especial que juega el material litológico en su formación.

Los Fluvisoles son suelos desarrollados a partir de sedimentos aluviales recientes que en la zona estudiada son siempre calizos y poseen un horizonte A ócrico como único horizonte diagnóstico. Una buena parte de los cursos hidrográficos se encuentran en fase salina debido al aporte de sales por lavado lateral procedentes de relieves vecinos, como ocurre en Rambla de la Guazamara, entre Pozo de la Higuera y Pulpí y en los alrededores de Águilas.

Los Litosoles son suelos también bastante extendidos ocupando casi el 10 por ciento del área estudiada. Su profundidad está limitada por una roca dura, coherente y continua a menos de 10 cm. de la superficie. Tienen un perfil de tipo A-R, cuyo horizonte A es siempre de tipo ócrico, ya que, aun cuando cumpla todos los demás requisitos del móllico, su espesor es siempre reducido. Este horizonte descansa en el territorio estudiado sobre rocas carbonatadas consolidadas, caliza o dolomía, y, en ocasiones, sobre esquistos, cuarcitas y areniscas. Aparecen en todas las elevaciones montañosas de la zona, sobre todo en aquellos lugares que han sufrido con mayor intensidad los efectos de los fenómenos erosivos.

Por último, las Rendsinas se caracterizan por tener un horizonte A móllico que contiene o descansa en un material calizo con una proporción en carbonato cálcico equivalente mayor del 40 por ciento. Se trata de Rendsinas áridicas (Alfás et al., 1989), formadas en condiciones de régimen de humedad árido y una vegetación xerofítica más o menos abierta. Suponen tan solo un 0,25 por ciento del total del territorio estudiado presentándose en la Sierra de Enmedio, situada en el extremo noroccidental de la Hoja.

MÉTODOS DE TRABAJO

Metodología general

El sistema de evaluación empleado en este trabajo es el descrito por Aguilar y Ortiz (1992) y se basa en el esquema establecido por FAO (1976), con modificaciones que el uso de dicho sistema han hecho adoptar; básicamente está estructurado en varios niveles ordenados jerárquicamente.

Los órdenes indican los suelos que son aptos (S) o no aptos (N) para el uso agrícola. Las clases reflejan grados de aptitud dentro del orden. Se diferencian tres clases en el orden de aptitud agrícola: elevada (S1), moderada (S2) y baja o marginal (S3). De igual forma, dentro del orden de aptitud no agrícola se distinguen dos clases: no apta actualmente (N1) y no apta permanentemente (N2), ambas nulas para usos agrícolas. Los límites entre los órdenes y las diferentes clases se establecen por la presencia de

factores limitantes, considerándose éstos como unos atributos del suelo que dificultan su empleo, aumentan los costos, reducen la productividad, implican riesgos de degradación o todo a la vez. Una característica o una cualidad del suelo puede ser factor limitante absoluto, mayor o menor según el grado en que se presente.

En esencia la estructura del sistema es la siguiente:

Orden	Clase	Subclase	Unidad
S Aptitud agrícola	S1		
	S2	S2i S2g (etc)	S2i-A, S2i-B etc.
N Aptitud no agrícola	N1	N1p N1r	N1p-F, N1p-G, etc.
		N2	

La subclase define para cada clase el tipo o los tipos de limitaciones principales. El número de subclases no se limita, pero debe ser pequeño y responder a diferencias reales en cuanto a exigencias de ordenación o uso potencial. En el símbolo de cada subclase el número de limitaciones que figuren deben ser el mínimo para que el resultado sea compatible. En éste trabajo las subclases vienen indicadas por el limitante principal; solamente en casos excepcionales, cuando sean muy importantes y tengan el mismo rango, se desciende a la clase inmediatamente inferior en cuyo símbolo figura el del primer factor limitante.

Finalmente, la unidad establece las diferencias dentro de la subclase en función del uso deseable, no estableciéndose limitación en el número de las mismas.

A nivel de subclase se han determinado los siguientes parámetros: inclinación o pendiente (i), espesor o profundidad útil (e), rocosidad (r), pedregosidad (p), granulometría o textura (g), drenaje (d), salinidad (s), toxicidad (t), y meses en los que el suelo está por debajo del punto de marchitamiento (h). En cada uno de estos parámetros se han establecido los niveles o umbrales a nivel clasificatorio siguientes, con su correspondiente evaluación.

Clases	Pendiente		Pedregosidad	
		Evaluación	Tipos	Evaluación
1.-0-2%		100	Clase 0	100
2.-2-7%		80	Clase 1	90
3.-7-15%		60	Clase 2	60
4.-15-30%		40	Clase 3	30
5.->30%		20	Clase 4	20
			Clase 5	10

Salinidad

Se mide la conductividad del extracto de saturación.

Tipos	Evaluación
1.- < 2 dS/m	100
2.- 2-4 «	95
3.- 4-8 «	50
4.- 8-16 «	30
5.- > 16 «	10

Para rocosidad, pedregosidad y drenaje se siguen los criterios dados por FAO (1977):

Rocosidad

Tipos	Evaluación
Clase 0	100
Clase 1	90
Clase 2	60
Clase 3	30
Clase 4	20
Clase 5	10

Profundidad útil

Se determina mediante barrena o apertura de calicata. La matriz de gradación es la descrita por FAO (1977).

Tipos	Evaluación
1.->120 cm	100
2.-90-120"	100
3.-60-90"	80
4.-30-60"	50
5.-10-30"	20
6.-< 10"	5

Humedad útil

El número de meses en que el suelo se encuentra por debajo del punto de marchitamiento se estima mediante el balance hídrico teniendo en cuenta también otros factores como la situación y orientación topográfica y la altitud. En aquellos casos en que se encuentre ya establecido un sistema de regadío, se considera para su evaluación. Se ha atendido a la siguiente matriz de gradación:

Drenaje

Tipos	Evaluación
Clase 0	10
Clase 1	30
Clase 2	40
Clase 3	80
Clase 4	100
Clase 5	90
Clase 6	80

Granulometría

La textura se determina según la metodología de campo (PALMER y TROEH, 1977).

Tipos	Evaluación
1.-Arcillosa	85
2.-Arcillo-limosa	90
3.-Arcillo-arenosa	90
4.-Franco-arcill.	100
5.-Franc-arc-limosa	95
6.-Franc-arc-aren.	95
7.-Franc	60
8.-Franco-limosa	70
9.-Franco-arenosa	50

Toxicidad

Se determina indirectamente atendiendo al pH medido en suspensión acuosa 1:1 y representa los efectos nocivos del Na en medio alcalino y del Al en medio ácido.

Tipos	Evaluación
1.- < 4	20
2.- 4-5.8	75
3.- 5.8-7.6	100
4.- 7.6-8.5	90
5.- >8.5	35

Tipos	Evaluación
1 ó 2 meses	100
3 meses	100
4 meses	90
5 meses	80
6 meses	70
7 meses	60
8 meses	50
9 meses	40
10 meses	20
11 meses	10
12 meses	5

Además de éstos parámetros se ha tenido en cuenta, para establecer las unidades, el riesgo de heladas utilizando la clasificación agroclimática de Papadakis (1970).

La evaluación total se determina mediante la siguiente fórmula:

$$ET = 100 (i/100)(e/100)(r/100)(p/100)(g/100)(d/100)(s/100)(t/100)(h/100)$$

Se obtiene así un número que será el que indique la clase según la tabla siguiente:

S1	> 70
S2	38-70
S3	23-38
N1	10-23
N2	0-10

Por último, a nivel de unidad se indican los usos que se han considerado idóneos para cada área. Los principales usos que se han tenido en cuenta son:

- A.....Intensificación en el uso agrícola sin realización de mejoras.
- B.....Intensificación en el uso agrícola con necesidad de realización de mejoras importantes.
- C.....Dedicación a pastos para uso ganadero.
- D.....Replacación forestal.
- E.....Dedicación a leñosas de secano.
- F.....Revegetación con matorral autóctono.
- G.....Conservación.

Material y métodos

La realización de este trabajo se ha efectuado en varias etapas: conocimiento previo de la zona de estudio, fotointerpretación, fase de campo, fase de laboratorio y fase de gabinete.

En la primera fase se hizo una recopilación y detenido análisis de los datos y los mapas existentes de los factores ambientales de la zona: topografía, hidrología, geología, vegetación, suelos y clima. Los datos topográficos se obtuvieron a partir del Mapa del Servicio Geográfico del Ejército, a escala 1:50.000, correspondiente a la Hoja número 997 (Águilas-Cope), completándose el estudio del relieve y la hidrografía con ayuda de la fotografía aérea, escala 1:18.000, y la elaboración de un mapa de pendientes, sobre base topográfica, según las clases de pendientes definidas en el apartado anterior. Para el estudio hídrico se ha tenido en cuenta, además, la infraestructura hidrológica de regadío existente utilizando para ello el Mapa, escala 1:50.000, realizado por la Confederación Hidrográfica del Segura para el Plan Hidrológico Nacional y las observaciones de campo en zonas puestas en regadío recientemente. Los datos geológicos se tomaron del Mapa Geológico a 1:50.000, publicado por el I.G.M.E. (1.974) y de lo observado en el campo. La síntesis botánica se realizó a partir de los datos suministrados por Alcaraz (1.991) y se tuvo en cuenta también, en algunos casos, el Mapa de Cultivos y Aprovechamientos, a escala 1:50.000 editado por el Ministerio de Agricultura. La tipología, cartografía y las características más importantes de los suelos presentes en el área de estudio se tomaron del mapa edafológico realizado por Alías y col. (1.991) para el proyecto LUCDEME. Esta primera fase se completó con la recopilación de los datos termopluviométricos suministrados por las estaciones meteorológicas presentes en el territorio.

Previo al estudio de campo, se procedió a señalar sobre el mapa topográfico a escala 1:50.000 una malla de muestreo de 1.5 x 1.5 km. A continuación, la señalización de estos puntos de muestreo se trasladó a la fotografía aérea, a escala 1:18.000, ya que facilita enormemente su localización en el campo. Posteriormente, se establecieron una serie de itinerarios para la toma de muestras y para reconocer la totalidad de la Hoja.

Con el conocimiento adquirido sobre las características ambientales de la comarca y con la fotointerpretación se procede a la realización de la fase de campo y toma de muestras. Para ello se efectuaron unas calicatas o sondeos en los puntos establecidos, haciéndose en la ficha de campo las anotaciones oportunas del valor de cada uno de los parámetros: inclinación, profundidad útil, pedregosidad, textura, etc. A continuación, las muestras tomadas se llevan al laboratorio en donde se mide la conductividad eléctrica del extracto de saturación y el pH de una suspensión de tierra fina con agua en una relación 1:1.

Una vez que se tienen todos los parámetros se aplica la fórmula de la evaluación total y se determina la subclase de cada punto de muestreo. Posteriormente con la ayuda del mapa de suelos, mapa de pendientes y fotografía aérea se realiza la cartografía de las correspondientes subclases, procediendo después a la división en unidades. Por último, una vez que se tiene el mapa confeccionado se dedican nuevas jornadas de campo para verificar los límites establecidos en la cartografía, haciendo las oportunas variaciones si resultan aconsejables.

DESCRIPCIÓN DE CLASES, SUBCLASES Y UNIDADES.

Las clases, subclases y unidades que se han cartografiado, cuya extensión superficial y porcentaje viene en la Tabla II, son las siguientes: (fig. 1)

Clase S2

Se incluyen en ésta clase aquellos suelos que tienen limitaciones moderadamente graves para el uso sostenido de unos cultivos determinados que pueden reducir los beneficios a nivel cercano a los costes o implicar ciertos riesgos de degradación en su empleo. Se trata de suelos agrícolas que presentan alguna limitación que reduce la gama de plantas cultivables o hace necesario el empleo de prácticas de conservación moderadas, pero que generalmente permiten soportar un laboreo continuado. Ocupa esta clase una superficie de 21,41 km² (el 4,73 por ciento del total), y en ella tan sólo se ha diferenciado una subclase.

Subclase S2i

Son suelos cuyo factor limitante principal para su utilización agrícola es una pendiente algo pronunciada, pero con valores siempre por debajo del 15 por ciento, siendo las demás características de profundidad, drenaje, pedregosidad, etc., aceptables. Se presenta sobre Xerosoles cálcicos y Fluvisoles calcáricos. Atendiendo a la prescripción de uso recomendable se ha distinguido tan solo la unidad *S2i-B* dentro de esta subclase. Se presenta a ambos lados de la carretera comarcal entre Pozo de la Higuera y Pulpí. Se trata de explotaciones agrícolas dedicadas a cultivos hortofrutícolas que tienen regadío totalmente establecido. Su mayor problema es presentar una pequeña pendiente que no ha sido corregida con aterrazamientos.

Clase S3

Las limitaciones presentes en los suelos de esta clase para la aplicación sostenida de un uso determinado son graves y reducen los beneficios o la productividad o incrementan los costos necesarios de tal manera que su empleo sólo se justifica marginalmente. En general, son terrenos susceptibles de laboreo en forma ocasional debido a la pendiente, escasa profundidad del suelo, presencia de abundantes piedras o cualquier otra limitación que reducen sensiblemente su capacidad productiva o los hacen más difícilmente cultivables que las clases precedentes. Los suelos pertenecientes a esta clase cubren el 16,47 por ciento del total de la Hoja, ocupando 74,60 km². Atendiendo a las principales características de su clasificación en la zona de estudio se han reconocido cuatro subclases.

Subclase S3p

Ocupa esta subclase 7,11 km², que representan el 1,57 por ciento de la superficie de la Hoja. Son terrenos constituidos por Xerosoles petrocálcicos y Fluvisoles calcáricos en los que la presencia de abundantes piedras dificulta las labores agrícolas. Atendiendo a la prescripción de uso recomendable tan sólo se ha distinguido la unidad *S3p-B*. Se encuentra representada en la parte Norte de la Hoja, ya en el límite con la de Puerto Lumbreras, en las proximidades del ferrocarril que procedente de Murcia se dirige a la provincia de Almería. También se presenta junto a la carretera de los Arejos entre las ramblas del Algarrobbillo y de los Arejos. Se aconseja en estas zonas la intensificación del cultivo agrícola con mejoras encaminadas a hacer disminuir la pedregosidad de estos suelos.

TABLA II
SUPERFICIE OCUPADA (km²) Y PORCENTAJE (%) DE CLASES, SUBCLASES Y UNIDADES DE CAPACIDAD DE USO AGRÍCOLA EN LA HOJA DE ÁGUILAS

CLASE	km ²	%	SUBCLASE	km ²	%	UNIDAD	km ²	%			
S2	21.41	4.73	S2i	21.41	4.73	S2i-B	21.41	4.73			
S3	74.60	16.47	S3p	7.11	1.57	S3p-B	7.11	1.57			
			S3g	22.49	4.97	S3g-B	22.49	4.97			
			S3s	34.34	7.58	S3s-B	34.34	7.58			
			S3h	10.66	2.35	S3h-B	10.66	2.35			
			N1p	10.91	2.41	N1p-F	10.91	2.41			
N1	44.54	9.84	N1g	7.60	1.68	N1g-F	4.19	0.93			
						N1g-G	3.41	0.75			
			N1s	1.52	0.34	N1s-F	1.52	0.34			
			N1h	24.51	5.41	N1h-F	19.17	4.23			
						N1h-G	5.34	1.18			
						N2i-F	18.33	4.05			
			N2	312.32	68.96	N2i	176.10	38.89	N2i-G	157.77	34.84
									N2e-F	1.13	0.25
N2e	28.23					N2e-G	27.10	5.98			
N2s	0.19	0.04				N2s-G	0.19	0.04			
N2h	107.80	23.80				N2h-F	50.90	11.24			
			N2h-G	50.90	12.56						

Subclase S3g

Comprende 22,49 km² que representan el 4,97 por ciento del total. Está constituida esta subclase por Xerosoles cálcicos, Fluvisoles calcáricos y Regosoles litosólicos, caracterizados todos ellos por tener una textura excesivamente arenosa como limitante principal, junto con algún otro defecto como, por ejemplo, presentar piedras o una ligera salinidad. Sólo se ha distinguido la unidad de prescripción de uso *S3g-B*. Dentro de la zona de estudio se encuentran suelos pertenecientes a esta unidad al Norte de Águilas en zonas próximas a los relieves metamórficos. También aparecen en las cercanías de

la carretera de Águilas al Cocón entre la Rambla de los Arejos y la Sierra del Aguilón, entre el Puerto del Carril y Puerto del Mojón en la parte central de la Hoja y entre Cabezo Peñoso y Charco de la Boga en las proximidades de la playa de Terreros. Es recomendable la utilización agrícola de estos suelos plantando cultivos que se adapten bien a esta textura arenosa. Por otro lado, es de destacar la presencia dentro de esta subclase de algunos invernaderos y cultivos bajo plásticos que no han sido delimitados debido a la variación en localización y extensión que experimentan con el tiempo.

Subclase S3s

Esta subclase cubre una extensión de 34,34 km (7,58 por ciento del total) en Fluvisoles calcáricos, Xerosoles cálcicos y Xerosoles gípsicos. Estos suelos presentan, además de una conductividad eléctrica del extracto de saturación moderadamente alta, una granulometría y un drenaje algo deficientes. Dentro de esta subclase, en la zona de estudio sólo se ha delimitado la unidad *S3s-B*. Se encuentra en los alrededores de Águilas y de Pulpí, al Sur de la carretera de Águilas a Cocón en el límite de la provincia de Murcia con la de Almería y una pequeña zona junto a la Rambla de Guazamara ya en la parte suroccidental de la Hoja. Se recomienda su dedicación a un uso agrícola con mejoras importantes encaminadas a disminuir los factores limitantes, seleccionando cultivos resistentes a tales limitaciones y, teniendo en cuenta que están en regadío, no utilizar para el riego aguas salobres, práctica común en la zona. Es de destacar dentro de esta unidad, sobre todo al Norte y al Oeste de Águilas, la presencia de una serie de cultivos forzados en invernaderos. Aunque la abundancia de éstos es relativamente importante no se han delimitado en el mapa debido a que son cultivos en cierto modo itinerantes y en la actualidad muchos de ellos están siendo sustituidos por plantaciones de tomatas con riego por goteo y sin ningún tipo de plásticos.

Subclase S3h

Se encuentra extendida de forma irregular por la Hoja, ocupando 10,66 km² que suponen el 2,35 por ciento del total. Se trata de Xerosoles cálcicos, Xerosoles petrocálcicos y Fluvisoles calcáricos con características aceptables para su utilización agrícola pero, debido a las bajas precipitaciones de la zona y a la ausencia de un sistema de regadío establecido, quedan relegados a la clase S3. Sólo se ha delimitado la unidad de prescripción de uso *S3h-E*. Atendiendo a las características edáficas y climáticas es recomendable dedicar los suelos de esta subclase al cultivo de leñosas de secano, principalmente almendros y algarrobos. Se han separado áreas de esta unidad en la parte Norte de la zona de estudio, en las proximidades de El Cabildo y La Campana entre el Cabezo Lirón y el Collado del Cabezo Pintado y junto a la carretera Nacional 340 en el vértice noroccidental de la Hoja.

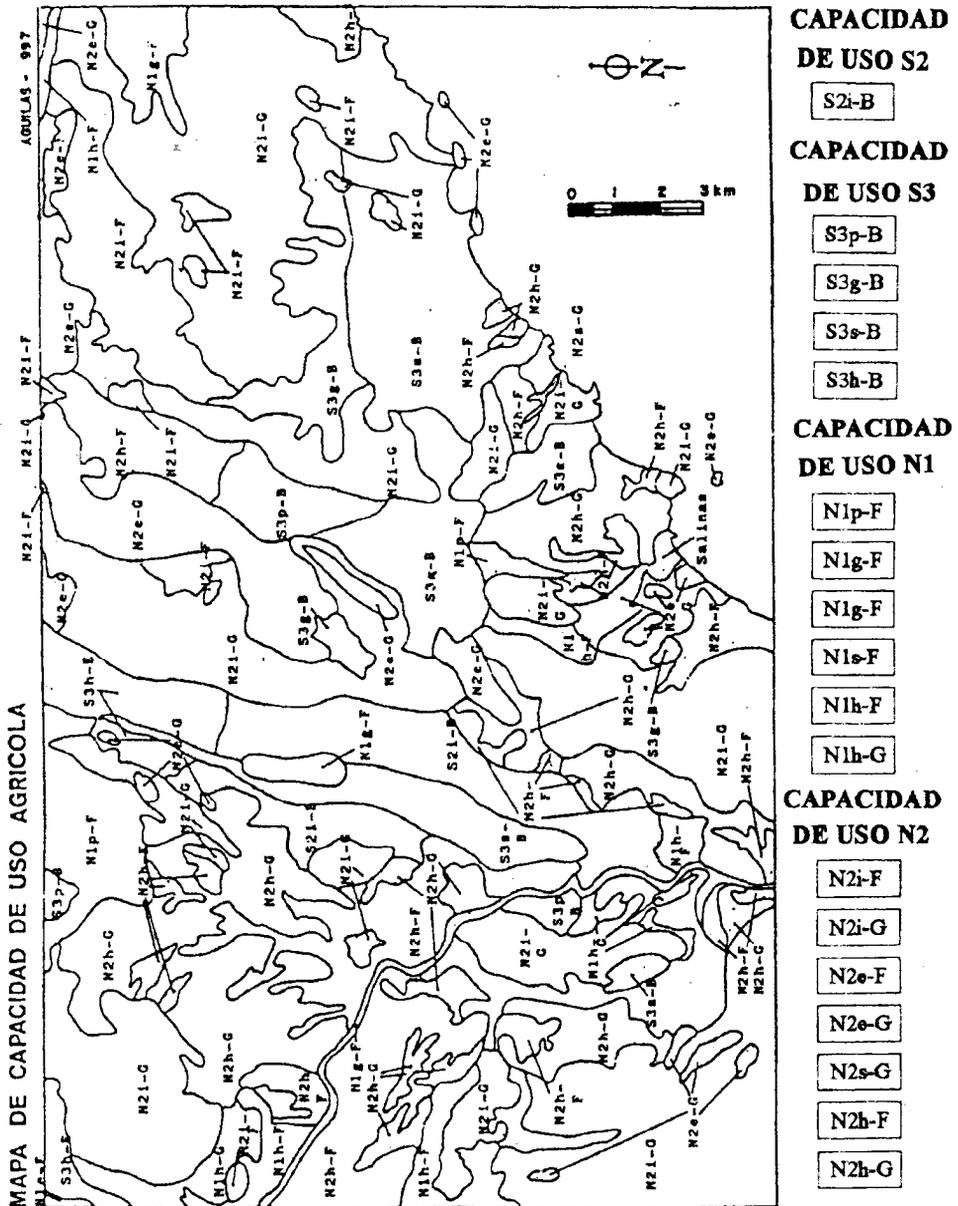


FIG. 1.- Mapa de capacidad de uso agrícola

LEYENDA DE LA FIG. 1

CLASES

Capacidad de uso agrícola

- S1.- Elevada
- S2.- Moderada
- S3.- Baja o marginal
- N1.- Nula actualmente
- N2.- Nula permanentemente

SUBCLASES

Limitaciones de uso

- l.- Pendientes
- e.- Espesor
- r.- Roccosidad
- p.- Pedregosidad
- g.- Granulometría
- d.- Drenaje
- s.- Salinidad
- t.- Toxicidad.
- h.- Humedad

UNIDADES

Prescripción de uso recomendable

- A.- Uso agrícola sin necesidad de mejoras importantes.
- B.- Uso agrícola con necesidad de mejoras importantes.
- C.- Dedicación a pastos
- D.- Repoblación forestal
- E.- Dedicación a leñosos de secano
- F.- Revegetación con matorral autóctono
- G.- Conservación

Clase N1

Los suelos que pertenecen a esta clase tienen unas limitaciones tan graves que no permiten un uso sostenido y, aunque pueda corregirse con el tiempo utilizando medios técnicos, los costes actuales son excesivos. Se trata de terrenos no utilizables para el laboreo agrícola pero que podrían dedicarse, en algunos casos, a mantener una vegetación permanentemente herbácea o leñosa, utilización forestal restringida, uso recreativo, pastizal, conservación o algunas de sus combinaciones. Cubren los suelos incluidos en esta clase 44,54 km² que corresponden al 9,84 por ciento de la Hoja, siendo los factores limitantes más importantes que definen las subclases pedregosidad, granulometría, salinidad y falta de humedad útil en el suelo.

Subclase N1p

Se trata de Xerosoles cálcicos, Fluvisoles calcáricos y Xerosoles petrocálcicos que han sido puestos en cultivo, procediendo, en muchos casos, las piedras de la roturación de la costra caliza. Ocupa un área de 10,91 km² (2,41 por ciento del total) y en ella se

ha distinguido la unidad de prescripción de uso *NIp-F*, recomendándose su revegetación con matorral autóctono. Aparece representada en el límite septentrional del área estudiada, entre la línea de ferrocarril y el Cabezo Peñoso y en el vértice noroccidental de la Hoja, así como al Sur del caserío de El Cocón.

Subclase NIg

Está constituida por suelos caracterizados por tener una textura excesivamente arenosa, que hace que sean terrenos no utilizables para el uso agrícola. Se trata fundamentalmente de Fluvisoles calcáricos, aunque también se presenta sobre Xerosoles cálcicos y Regosoles litosólicos. Ocupa 7,6 km² (1,68 por ciento del total). Atendiendo a la naturaleza y al estado actual de los suelos, se han distinguido dos unidades.

Unidad NIg-F

Son terrenos que actualmente están puestos en cultivo o que lo han estado recientemente, por lo que se recomienda su revegetación con matorral autóctono. Aparece en el sector nororiental en una extensión más o menos plana situada entre Cuesta de Mula y Loma de los Peñones.

Unidad NIg-G

Está representada en el ancho cauce de la Rambla del Pinar o de Canalejas que posee una vegetación natural poco deteriorada por lo que se recomienda su conservación.

Subclase NIs

Los suelos que pertenecen a esta subclase son, sobre todo, Fluvisoles calcáricos cuyo alto valor de la conductividad eléctrica del extracto de saturación no permite un uso sostenido de la actividad agrícola. Esta alta concentración en sales es el limitante principal para el desarrollo de los cultivos, junto con una textura excesivamente pesada que impide su lavado en profundidad. Suponen tan sólo 1,52 km² (0,34 por ciento del total), que se incluyen en la unidad NIs-F. Aparecen en los alrededores del paraje de Pozo de la Higuera. Dado que se trata de zonas que están en cultivo, se recomienda su revegetación con matorral autóctono.

Subclase NIh

Aparece esta subclase en el territorio ocupando 24,51 km² que representa el 5,41 por ciento del total. Se encuentra en áreas en donde el factor limitante principal es la humedad útil del suelo, pero que tiene otros limitantes de menor grado como inclinación, granulometría, pedregosidad, salinidad, etc. Se presenta sobre Xerosoles cálcicos y

petrocálcicos, Fluvisoles calcáricos y Regosoles calcáricos. Se han delimitado dos unidades según la prescripción de uso recomendada.

Unidad N1h-F

Se trata de suelos que están en cultivo o que lo han estado recientemente y en los que, al no poder soportar un uso agrícola sostenido, se recomienda su revegetación con matorral autóctono para amortiguar los efectos de la erosión hídrica. Hay sectores delimitados por toda la zona de estudio, como por ejemplo entre Sierra de Enmedio y Rambla de las Norias de Salas, entre Rambla de Gacia y Collado del Lobo, al Norte de la Sierra de los Pinos, etc.

Unidad N1h-G

Aparece relacionada con la anterior unidad, formada por los mismos tipos de suelos, ocupando zonas que no han sido puestas en cultivo y que presentan una vegetación natural suficientemente densa, por lo que es recomendable una prescripción de uso para conservación, resultando, en ocasiones, difícil separarlas.

Clase N2

Se incluyen en esta clase suelos con limitaciones tan graves que impiden toda posibilidad de un uso sostenido y satisfactorio en un modo determinado. Suele tratarse de terrenos con acusadas pendientes, expuestos a graves peligros de erosión que empobrece y provoca la casi total eliminación del suelo productivo con aparición, relativamente frecuente, de afloramientos rocosos. Otras veces, han sido las condiciones climáticas o las características litológicas de la roca madre las que no han permitido la formación y suficiente desarrollo edáfico del horizonte superficial del suelo. En otros casos, es la excesiva concentración en sales del suelo o el número de meses del año en los que no hay reserva de agua. Es, con mucha diferencia, la clase mas ampliamente extendida en la Hoja cubriendo 312,32 km² que suponen el 68,96 por ciento del total. Atendiendo al principal factor limitante, se han distinguido cuatro subclases.

Subclase N2i

Se encuentra en posiciones topográficas de fuertes pendientes, junto con otras limitaciones de menor grado, que impiden totalmente el aprovechamiento agrícola del terreno. Esta subclase, que cubre una superficie de 176,10 km², 38,89 por ciento del total, se encuentra sobre distintos tipos de suelos, principalmente Regosoles litosólicos y Xerosoles cálcicos. Atendiendo a las características edáficas y el estado actual del terreno, se han diferenciado dos unidades.

Unidad N2i-F

Esta unidad engloba terrenos, actualmente en cultivo con muy baja rentabilidad o abandonados, que están caracterizados por fuertes abarrancamientos que incrementan su superficie después de un temporal fuerte de lluvias. Se encuentra representada entre la Cuesta de Mula, Cabezo de la Cabra y las Palomas, entre Los Arejos y el Collado del Cabezo Pintado, al Norte del Cabezo de Calabarrilla, etc.

Unidad N2i-G

Se trata de la unidad más ampliamente representada, cubriendo amplias extensiones sobre diferentes tipos de suelos y litología variada. Aparece en Sierra de Enmedio, en Sierra de Almagro, sierras del Aguilón y de los Pinos, Cabezo de la Cabra, Cuesta de Mula, Morra del Pan, Collado del Cabezo Pintado, etc. Son terrenos que se encuentran repoblados forestalmente o poseen una cobertura vegetal natural suficientemente densa por lo que es recomendable una prescripción de uso de conservación. En ocasiones, es difícil su separación de la unidad anterior debido a la escala del mapa.

Subclase N2e

Suele aparecer esta subclase en zonas erosionadas en las que el horizonte superficial del suelo es muy poco potente, aflorando en ocasiones, la roca más o menos consolidada o una costra caliza por lo que los suelos predominantes son Litosoles, Regosoles litosólicos y Xerosoles petrocálcicos. Ocupa 28.23 km² que representan el 6,23 por ciento del total. Atendiendo a las características edáficas y al estado actual del terreno, se han distinguido dos unidades.

Unidad N2e-F

Se circunscribe solamente a un área situada en el sector nororiental de la Hoja al Norte del Cabezo de los Mayoriales y la Cuesta de Mula. Son lugares que han sido puestos indebidamente en cultivo, principalmente con almendros, aunque, debido a la poca profundidad del suelo, están siendo abandonados, por lo que resulta conveniente su revegetación con matorral autóctono.

Unidad N2e-G

Son suelos similares a los anteriores, pero que en este caso no han sido puestos en cultivo y soportan una vegetación natural más o menos densa. Debido a los relevantes valores naturales y a la muy baja productividad de estos terrenos, se recomienda su conservación. Se han delimitado varias áreas en la Sierra de Almagro, entre el Pico Colorado y el Puerto del Carril, al Norte del Campillo, al Norte de la Majada del Moro, etc. En estos lugares los suelos predominantes son Litosoles o Regosoles litosólicos, existiendo en muchos casos una asociación manifiesta de los suelos de esta unidad con los de la N2i-G. Otras veces, son los Xerosoles petrocálcicos los que tienen falta de espesor, debido a la presencia de una costra caliza muy cercana a la superficie del suelo,

como ocurre en varios lugares en las proximidades de la playa de Terreros al Oeste de la carretera de El Cacán.

Subclase N2s

Se caracteriza esta subclase por suelos que tienen una conductividad eléctrica del extracto de saturación mayor de 16 dS/m. Esta alta concentración en sales es el limitante principal para el desarrollo de los cultivos, pero además suelen presentar otras limitaciones como una textura muy pesada, mal drenaje, etc. Cubre una superficie de 0,19 km² (0,04 por ciento del total) en Solonchaks órticos y Fluvisoles calcáricos en fase salina. Sólo se ha distinguido la unidad de prescripción de uso, *N2s-G*, relegada a una pequeña superficie situada en las proximidades de Cala Reona. Al presentar la vegetación halófila típica de estos saladares naturales, se recomienda como prescripción de uso su conservación.

Subclase N2h

Se encuentra ampliamente extendida esta subclase por todo el área de estudio ocupando 107,80 km² que representan el 23,80 por ciento del total. Aparece en zonas en las que el factor limitante principal es la humedad útil del suelo, pero que tienen además otros parámetros de evaluación también negativos como la inclinación, granulometría, salinidad, pedregosidad, etc. Se observa sobre diferentes tipos de suelos: Xerosoles cálcicos y petrocálcicos, Regosoles calcáricos y litosólicos y Fluvisoles calcáricos. Se ha subdividido en dos unidades atendiendo a la prescripción de uso recomendada.

Unidad N2h-F

Está distribuida por toda la zona de estudio como ocurre entre la Rambla de las Norias de Salas y la carretera de Pulpí a Huércal-Overa, en las cercanías de Pulpí, entre la Rambla del Algarrobbillo, Cabezo de la Horma y Las Palomas, al Noreste del Cabezo de Calabarrilla ya en el límite de la Hoja con la vecina de Cope, etc. Debido a la escasa cobertura vegetal que tienen estos terrenos y a que, en diferentes lugares, han sido indebidamente dedicados a cultivos, principalmente de almendros, es recomendable su revegetación con matorral autóctono que frene los procesos erosivos del suelo.

Unidad N2h-G

Aparece al Norte de la Cala de Terreros, en el pie de monte de las sierras de los Pinos y del Aguilón, al Este de la Sierra de Almagro en el sector oriental de la zona de estudio, junto a la carretera de Pulpí a Huércal-Overa, al Sur y Este de la Sierra de Enmedio, etc. Debido a que son terrenos que se encuentran repoblados forestalmente o con una cobertura vegetal natural suficientemente densa es recomendable una prescripción de uso para conservación. En ocasiones, es difícil distinguir de la unidad anterior debido a que continuamente se eliminan zonas con vegetación natural para introducir nuevos cultivos.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUILAR, J. Y ORTIZ, R. (1992). «Metodología de Capacidad de Uso Agrícola de Suelos». III Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo. Conferencias plenarias y comunicaciones. pp 281-286. Eurograf, S.L. Pamplona.
- ALÍAS, L.J.; ORTIZ, R.; HERNANDEZ, J.; LINARES, P.; MARTINEZ, M.J.; Y MARIN, (1.989): «Mapa de Suelos. Escala 1:100.000 Águilas (997), Cope (997 bis)».- Proyecto LUCDEME. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (ICONA) y Universidad de Murcia, 119 p.
- DIVISION DE GEOLOGÍA DEL IGME (1.974): «Mapa geológico y memoria explicativa». Hoja nº 997 (Águilas). Inst. Geol. y Min. de España, Madrid, 22 p.
- FAO (1.976): «Esquema para la evaluación de tierras». Bol. 32, Roma.
- PALMER, G. Y TROEH, F. (1.977): «Introductory Soil Science». Laboratory manual. Iowa State University Press. Ames. Iowa, USA, 136 p.
- PAPADAKIS, J.(1970): «Agricultura potencialites of world climates». Ed. Albatros, Buenos Aires, Argentina.
- PAPADAKIS, J. (1.980): «El clima». Ed. Albatros. Buenos Aires, Argentina.
- UNESCO (1.974): «FAO-UNESCO Soil Map of the World», Vol. 1. Legend, UNESCO, Paris, 59 p.